

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

JPA 11-004356

(11)Publication number : 11-004356

(43)Date of publication of application : 06.01.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
B41J 2/525
G03G 15/01
G06T 1/00
H04N 1/46

(21)Application number : 09-186301

(71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 11.07.1997

(72)Inventor : GONDEK JAY A

(30)Priority

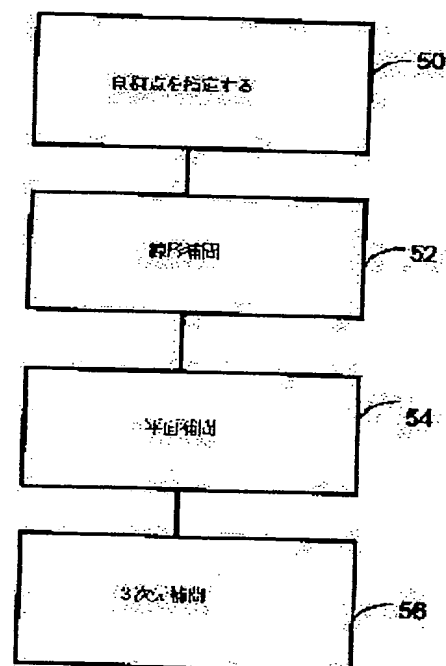
Priority number : 96 680084 Priority date : 15.07.1996 Priority country : US

(54) COLOR CONVERSION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To convert an image in a near analog color space into a multi- dimension output by interpolating a selected point in a color cube between control points to decide a parameter of the selected point in an output color space.

SOLUTION: A control point is designated (S50). The control point is used to provide transition between dots of a low dye load and dots of a high dye load. In order to convert RGB data into 6-plane data, a set of conversion tables are generated. After the control point is provided, linear interpolation is used to write remaining unknown points (S52). Then a conversion table entry is written to a plane of an outer surface of a color cube and 3 planes in crossing with an intermediate axis (S54). Then the remaining of the color table is written by using the 3D interpolation method (S56). The color space is accurately divided into segments having a plane including transition behaved in an excellent way at the point in the algorithm.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

NOT AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-4356

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	F I
H 0 4 N 1/60		H 0 4 N 1/40 D
B 4 1 J 2/525		G 0 3 G 15/01 S
G 0 3 G 15/01		B 4 1 J 3/00 B
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/66 3 1 0
H 0 4 N 1/46		H 0 4 N 1/46 Z
審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号 特願平9-186301

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月11日

(31) 優先権主張番号 680, 084

(32) 優先日 1996年7月15日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー
HEWLETT-PACKARD COM
PANY

アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72) 発明者 ジェイ・エー・ゴンデック

アメリカ合衆国98607ワシントン州カマス、
エス・イー168アベニュー 3100、ナンバ
ー 107

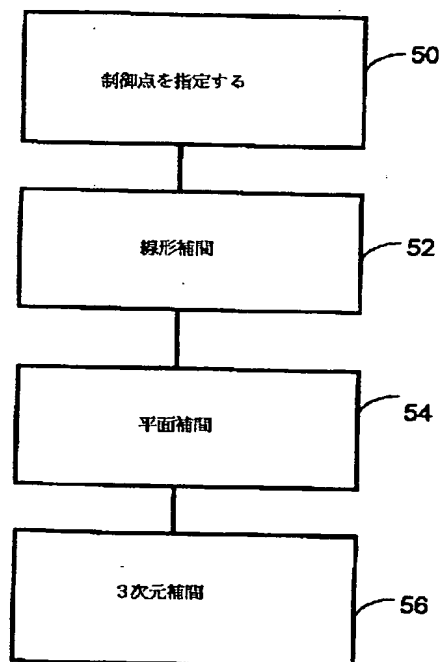
(74) 代理人 弁理士 岡田 次生

(54) 【発明の名称】 カラー変換方法

(57) 【要約】

【課題】 画像をRGB色空間から6平面CMY Lc LmKに変換する方法を提供する。

【解決手段】 モニタ・ベースの近アナログRGB色空間から、CMY Lc LmKプリンタ色空間に画像を変換するため、近アナログ色空間内に1組の制御点を与える。各々の制御点は、出力色空間の対応するインク量を与えるパラメータをもつ。シアンおよびマゼンタについて、制御点に従って、高い染料ロードのインクおよび低い染料ロードのインクのいずれかが選択される。1組の制御点を与えられ、次のステップで、カラー立方体の残りの未知の点を埋めるために、制御点の間に補間を行う。補間は、出力色空間にスムーズな色の遷移を与えるように行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】近アナログ色空間から、少なくとも2つの出力オプションをもつ少なくとも1つの色をもつ多次元の出力色空間に変換するカラー変換方法であって、上記近アナログ色空間内に1組の制御点を与えるステップであって、各々の制御点は、対応するパラメータの組を上記出力色空間にもち、上記少なくとも2つの出力オプションをもつ少なくとも1つの色の上記オプション間の遷移を与える上記ステップと、

上記出力色空間の選択点のパラメータを決定するために、上記制御点の間にカラー立方体内の選択点を補間するステップと、を含む上記カラー変換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像を、(コンピュータ・モニタ上で見るのに適した)RGB(赤、緑、青)色空間から、インクジェット・プリンタのようなデジタル・カラー・プリンタ上で印刷するのに適した6平面CMY(LcLmK(シアン、マゼンタ、黄、明るいシアン、明るいマゼンタおよび黒))に変換する方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】典型的に、カラー画像は、選択されるレベルまたは強度で、原色の組合せによってコンピュータ・メモリに表わされる。(コンピュータ画面から来る光のような)透過光では、可視スペクトルは、典型的に3つの加色法の原色である赤、緑および青(RGB)に分割される。赤、緑および青が全て組み合わせられるとき、白(W)が生じ、これらのどの色の使用されないとき、黒(K)が生じる(光の欠如)。

【0003】色が印刷媒体上に置かれるとき、典型的に、減色法の原色であるシアン、マゼンタおよび黄(CMY)が使用される。染料、顔料または他の着色剤が、紙または他の媒体のシート上に置かれるとき、着色剤は、ある周波数の光を吸収し、他のものを反射するまたは透過するように働く。理論上の周囲の白色光が、そのような着色剤から反射される、または着色剤を通して濾過(filter)されるとき、着色剤は、特定の周波数を取り去り、所望の色を反射するまたは透過する。3つの減色法の原色のすべての付加は、黒をもたらす、どの減色法の原色も使用されないとき、全ての光は反射されまたは透過され、白が生じる。

【0004】RGBとCMYのカラー方式の間の関係は、次の単純な代数式で表わすことができる。

【0005】

【数1】 $R + G + B = W$ $C + M + Y = K$

$R + G = Y$ $C + M = B$

$R + B = M$ $C + Y = G$

$G + B = C$ $M + Y = R$

【0006】これらのカラー方式の各々は、3次元座標

系として表現することができ、それによって色空間を定義する。完全な原色を表わす、軸上の選択点は、カラー立方体の頂点を形成する。理論上、任意の色を、この立方体内の点によって表現することができる。RGB色空間は、図3に示され、点R(赤)、G(緑)およびB(青)は、カラー立方体の頂点を形成する。R、GおよびBが各々0(点0,0,0)に等しい場合、この立方体の頂点は、K(黒)であり、3つの加色法の原色すべての付加からなる立方体の頂点は、W(白)を生じる。上記式と一致して、他の3つの頂点は、C(シアン)、M(マゼンタ)およびY(黄)である。色空間は、3次元に限定されない。例えば、減色法の原色は、しばしば4色CMYK色空間で表現される。

【0007】陰極線管(CRT)のようなコンピュータ・モニタは、「近アナログ(near-analog)」カラーと呼ぶことができるものを作り出す。コンピュータ画面上の各ピクセルは、各原色の256の異なるレベル(0から255)によって表現することができる。各原色について256の異なるレベルを用いると、この数の強度レベルは、人間の目の解像力を十分に超えているため、CRTは、アナログに接近する。しかし、インクジェット・プリンタのようなドット・プリンタでは、各ピクセルは、典型的にオンまたはオフの2レベルだけで表現することができる。近アナログCRT画像からデジタル・プリンタ画像に変換するために、典型的に、ハーフトーニング方法が使用される。ハーフトーニング方法は、各ピクセルの各色について近アナログ強度レベルを評価し、そのピクセルについてその色のドットを印刷するかどうか決定するためにディザリングまたは誤差拡散アルゴリズムを使用する。ハーフトーニングは、モニタRGB色空間から出力色空間(例えばCMYまたはCMYK)へのカラー変換の前または後のどちらに行なってもよい。

【0008】上述したように、インクジェット・プリンタのようなドット・プリンタは、アナログまたは近アナログとは対照的にデジタル・プリンタである。各々の色の1つのドットのみが使用される場合、CMYKプリンタは、任意の所与のピクセルで、8つの異なる色C、M、Y、R、G、B、KおよびW(任意のインク・ドットの欠如である白)を作り出すことができる。ドット・プリンタのデジタル性質は、このように得られる画質を非常に制限する。

【0009】アナログ装置のように振る舞うようにドット・プリンタを作ることができれば、画像の品質は、飛躍的に高められる。多様な方法が、各ピクセルの色の選択の数を増やすために工夫されている。これらの方法のいくつかは、複数の液滴サイズを使用したり、1ピクセルにつき同じ色の複数のより小さいドットを使用したり、異なった染料ロード(dye load)のドットを使用すること、および動的に液滴の大きさを変える試みを含む。

【0010】この発明は、シアンおよびマゼンタの色に

ついて、2つの染料ロードつまり完全なまたは「高い」染料ロード、および減らされたまたは「低い」染料ロードを印刷することができるインクジェット・プリンタとして開示される。それゆえ、利用可能な選択は、C、M、Y、Lc、LmおよびKであり、ここでLcは、低いシアンであり、Lmは、低いマゼンタである。黄の異なったレベルは、他の原色の異なるレベルよりも人間の目によって識別しにくいので、黄は、完全な染料ロードのみで印刷される。この方式を用いて得られる可能な色の範囲は、大きく増やされ、非常に改善された画質を生む。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】コンピュータ画面の画像がカラー・プリンタのような出力装置に印刷される時、カラー変換が、RGB色空間からCMYまたはCMYK色空間へ行われなければならない。上記式を使用する単純な代数操作が、この変換を与えるように思われる。しかし実際問題として、厳密な代数変換は、CRT上で見られるものからページ上に生じるものへの真のカラー・マッピングを引き起こさない。このCRTからCMY(K)出力への非線形性は、使用されるハーフトーニング方法や、媒体、インクまたは着色剤の性質等の多くの要因に起因する。

【0012】多様な方法が、ページ上に印刷される色をCRT上で見られる色により忠実にするために工夫されている。典型的に、これらの方法は、CRT上で見られる色を使用される特定の印刷装置で印刷される色に最もよく近づけることが分かっている、経験的に引き出される曲線または式に基づく。過剰な計算時間を避けるため、これらのカラー変換方法は、典型的に、ルックアップ・テーブルを含む。各々の原色が256の可能なレベルを持つという事実によって示されるように、1ピクセルあたりの多数の可能な色が、CRT上で利用可能である。このように、CRTは、1ピクセルあたり256×256×256、または16,777,216の可能な色の総計をもつ。言及されるCMYLcLmKプリンタでは、これらの色の各々は、メモリにマッピングされ、またはドットの6つの利用可能な選択の各々のそれ自体の組合せに変換されなければならない。16,777,216カラーの各々の単純なルックアップ・テーブルは、受け入れがたいほど多い量のメモリを使用する。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明は、近アナログ色空間から多次元出力に変換する印刷機構およびカラー変換方法を提供する。出力色空間は、少なくとも2つの出力オプションをもつ少なくとも1つの色をもつ。この方法は、(a)近アナログ色空間内に1組の制御点を与えるステップであって、各々の制御点は、対応するパラメータの組を出力色空間にもち、少なくとも2つの出力オプションをもつ少なくとも1つの色のオプション間の

遷移を与える上記ステップと、(b)出力色空間の選択点のパラメータを決定するために、制御点の間にカラー立方体内の選択点を補間するステップと、を含む。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の印刷システムの概略図である。このシステムはホスト・コンピュータ10、モニタ(CRT)12、およびプリンタ14を含む。プリンタ14は、プリンタ制御装置16、および印刷カートリッジ18と20を含む。示される実施例で、印刷カートリッジ18と20は、走査式の印刷カートリッジである。言い換えると、それらは、印刷媒体(例えば紙)上で印刷帯を横切って前後に駆動され、また印刷媒体は、プリンタを通して駆動される。このようにして、ページの全体の印刷領域は、テキストまたはグラフィックスで領域を満たすようアドレスされることができる。

【0015】印刷カートリッジ18は、シアン(C)、マゼンタ(M)および黄(Y)の3つのタイプのインクを含む、1インチあたり300ドット(DPI)の3室のカートリッジである。これは、以前に使用されていた印刷カートリッジの標準のタイプである。印刷カートリッジ20は、カートリッジ18の修正されたバージョンであるが、3つのチェンバーは、低いシアン(Lc)、低いマゼンタ(Lm)および黒(K)を含む。示されるプリンタの高いおよび低い染料ロードは、低い染料ロードのインクが、高い染料ロードのインクの染料ロードのおよそ20%をもつように選ばれる。ドットがページ上に置かれるとき、染料ロードは、4つの理論上線形に増加するレベルがこれらの色で実現されるように選ばれる。例えば、マゼンタで、これらのレベルは、0(ドットなし)、Lm、MおよびM+Lmという組み合わせによって作り出される。低い染料のインクについて50%の染料ローディングが、そのような線形に増加するレベルについては正しい選択であると思われるかもしれないが、20%の染料ローディングの方が、よりよい結果を生じることが経験的に分かっている。

【0016】カートリッジ20は、黒のみを含む別のカートリッジ22(図2)と交換可能である。カートリッジ20または22は、プリンタ16に実装されないとき、それは、プリントヘッドを乾燥させないようにする「ガレージ」24(図2)に保持することができる。一般に現在のプリンタは、黒カートリッジおよびCMYカートリッジを取り入れている。図1に示されるシステムは、向上した画質を提供するための、この基本設計の修正である。このように、既存のプリンタ設計は、黒カートリッジ、またはシアンとマゼンタの染料ロードを減らし、小さい黒のチェンバーをもつカラー・カートリッジのいずれかを受容するキャリッジを提供することによって、カラー印刷で飛躍的に向上した画質を提供するように修正される。

【0017】図4は、コンピュータ10からプリンタ14までの情報の標準の流れを示す。最初に、画像が生成さ

れ、またはコンピュータ14のメモリに導入される。コンピュータ・モニタ12上に表示されるために、この画像は、加色法のRGB色空間で表現される。画面上の各々のピクセルは、256(0から255)の強度のレベルの任意のレベルで、赤、緑および青の各々の色で照射されることができる。256レベルは、この数のレベルが人間の目の解像力を越えているため、近アナログであると考えられる。3色は、それらのそれぞれの256のレベルで組み合わせることができ、各ピクセルに1600万以上の可能な色を作り出す。256レベル($2^8=256$)を表現するには8ビットを費やす。3原色の各々は、8ビットを必要とする。従って一般に、RGBカラー・モニタは、24ビット・カラー($3 \times 8=24$)を作り出すといわれる。この画像は、特定のモニタの空間解像度で表現される。典型的なモニタは、垂直および水平方向で1インチあたり75ピクセル(75DPI)を持つ。

【0018】ステップ30で、24ビットRGBカラー画像は、それがモニタ12上に表示されることができるよう、コンピュータ10のメモリに保持される。ステップ32で、画像30は、プリンタの解像度の24ビットRGB画像へ変換される。典型的なインクジェット・プリンタは、1インチあたり300ドットの解像度をもつ。しかし、あるインクジェット・プリンタは、600DPIまたは1200DPIもの解像度を持つ。典型的に、プリンタは、CMYまたはCMYK減色法の原色で印刷するが、それでもプリンタをRGB装置と考えることは、ステップ32の画像処理の目的で好都合である。これは、3次元が装置の色空間を述べるに十分だからである。カラー・モニタRGB値を直接にCMYKまたはCMYLcLmKに適合させようとする試みがなされる場合、測色学的(colorimetric)な適合を作り出すCMYKまたはCMYLcLmKの多数の組み合わせがある。しかし、ある選択は、他より多くの視覚的な雑音を含み、ある選択は、画像のハーフトーン遷移で望ましくない不連続をもたらすことがあるので、適合する値の全てが、同じ画質を作り出すわけではない。

【0019】ステップ34で、この発明は、プリンタRGBカラー画像を、CMYKまたはCMYLcLmK色空間に変換する。CMYKとCMYLcLmKの間の選択は、商標「ColorSmart」イメージング(TM、ヒューレット・パッカード社)で知られるアルゴリズムによって決定される。画像が、カラー・イメージングの向上から相当の利益を得ない場合、例えば、コンピュータ作図アプリケーションや発表(presentation)用パッケージから作り出されるような様なカラー領域を塗りつぶすコンピュータ・グラフィックスの場合、より単純なRGBからCMYKへの変換を使用することができる。しかし画像が、走査される絵または写真ような変化するカラー・レベルの領域を持つ場合、この方法は、RGBからCMYLc

LmKへの変換を使用する。

【0020】ステップ34で補間器(interpolator)が完了すると、画像は、3平面(RGB)画像から6平面(CMYLcLmK)画像に変換されたことになる。こうして、シアンおよびマゼンタで、プリンタは、低い染料ロードのドットのオプションを持つ。追加の液滴の数を使用することもできるが、任意のタイプの1つのドットのみが作られると仮定する。このように、プリンタは、6平面色空間で印刷するように指示され、各々の平面は、1色について1ピクセルあたり1ビットをもつ。

【0021】そしてステップ36で、画像がハーフトーニングされ、6平面近アナログ・カラーから6平面デジタル・カラーに画像を変換する。ハーフトーニングは、従来技術でよく知られており、典型的に、画像の上に「タイル(tiled)」される「ディザリング(dithering)・セル」を使用する。同じディザ・セルが、画像全体の上に使用される。セルの各々のピクセルは、そのピクセルのアナログまたは近アナログ画像強度レベルに対して比較される閾値の強度レベル値をもつ。近アナログ画像強度レベルがハーフトーニング閾値より高い場合、ドットはその点で印刷される。言い換えると、デジタル・カラー空間は、その色のそのピクセルについて「1」を示す。画像強度レベルがハーフトーニング閾値より少ない場合、ドットは印刷されず、デジタル・カラー空間は、そのピクセルのその色について「0」をもつ。このプロセスは、色空間の各々の色について繰り返される。使用される特定のディザ・セルの閾値は、多様な技法によって確立され、それらの各々は、異なった結果を生む。また各々のハーフトーニング技法は、それ自体の固有の望ましくない加工(artifacts)をもつ。4平面ではなく6平面デジタル・カラーを使用する理由の1つは、これらの加工のいくつかを避けるためである。

【0022】ステップ38で、画像は、典型的にヒューレット・パッカード社のPrinter Control Language(PL)で識別されるようなエスケープ・シーケンスによる効率的な通信プロセスを使用して、プリンタに転送される。ステップ36で作りに出される画像は、各色のいくつかのドットがページ上の各々のピクセルで印刷されるかに関する情報の全てを含む。プリンタ制御装置は、これらのドットをいつ印刷するべきか、すなわち1つのバスか、あるいは複数のバスか決定する。インクジェット印刷の性質のため、1より多いバスでドットを置き、個々のバスを、ある種のチェッカー盤または他のまばらなパターンで印刷することがしばしば有益である。また、帯の間に生じる加工を隠すために、これらの隙間のパターンを用いてバスを重ねることが有益である。ドットをどのバスのどのパターンで置くか決定するこれらの手続きは、「印刷モード」と呼ばれる。例えば、重ねて、隙間を印刷する有用な方法は、それが屋根の上に屋根板を敷く方法を思い起こさせるので、「屋根葺き(shinglin

9)と呼ばれる。

【0023】プリンタに依存して、図4に関連して述べられる多様な機能を、ホストコンピュータまたはプリンタで実施することができることが理解されるであろう。例えば、「洗練された」プリンタでは、ステップ32から38は、すべてプリンタで実施することができる。一方、「ダム(dumb)」プリンタ(もっと良く言えば「余計な飾りのない(sleek)」プリンタ)では、プリンタの記憶メモリのコストを節約するために、機能30から38までの全てを、ホストコンピュータで実施することができる。

【0024】ここで、プリンタ・ベースの24ビット3平面RGB画像を、プリンタ・ベースの6平面CMYcLmK画像に変換する補間ステップ34に注目する。画像のRGBは、図3に示されるように、3次元RGB色空間のカラー立方体として表現される要素として考えることができる。この空間で、R、GおよびBは、色空間の軸を形成し、完全な赤、緑および青の色の彩度がもたらす点は、図示されるように立方体の頂点R、G、Bである。

【0025】図4に関してステップ32で述べられるように、プリンタは、モニタからプリンタへの色の適合のために仮想的にRGBカラーで印刷すると考えられ、その後プロセスで減色法の色空間へ変換され、ハーフトーニングされる。3次元は、プリンタの色空間を表現するに十分である。また、モニタRGB画像を例えばCMYKに直接に適合させようという試みがなされる場合、所与のRGB近アナログ値への測色学的な適合を作り出すCMYKの非常に多くの組合せがある。しかし、ある選択は、他よりも多くの視覚的な「雑音」を含むことがあり、またあるものは、ハーフトーン画像に加工をもたらすことがあるので、適合するCMYK値の全てが、同じ印刷品質を生じるというわけでない。

【0026】6つの異なったインク(CMYcLmK)をもつ図示のプリンタ14を考えると、各々の色について最適のインクの組合せを選択する問題は、より一層難しくなる。プリンタ14で、低い染料のインクは、高い染料のインクと組み合わせられ、カラー間の遷移およびカラーから黒への遷移で、より明るい色で視覚的な雑音をあまり作り出さないようにする。例えば黄のような明るい色から緑のような暗い色への遷移のとき、視覚的な雑音は、最初に低い染料ロードのシアンをより多くの黄の領域で使用することによってあまり生じなくなり、画像が十分に暗くなるある点では、黄と共に完全な染料ロードのシアンを、粒の粗い画像を引き起こすことなく使用することができる。

【0027】示される6つのインクが画質を最大限にするように組み合わせられるべき方法は、重要である。決定は、一部で、対象の媒体上の実験の結果による経験に基づかなければならない。示される実施例は、良く振る舞う、スムーズなプリンタ色空間を実現するために、複

数の染料ロードの印刷システムで複数のインクを組み合わせる問題について言及する。

【0028】実際の印刷される結果は、RGBからCMYまたはCMYKへの正確な代数変換と線形に一致しないので、経験的な結果に基づいて、所与の領域の1つの染料ロードのドットの強度(C_{in} , M_{in} , Y_{in} , K_{in})の線形増加に起因する、その領域上に見られる実際の色(C_{out} , M_{out} , Y_{out} , K_{out})を示す曲線を生成することが起こりうる。上述のように、この関係は線形ではない。このように、印刷するC、MおよびYの量は、線形化曲線によって与えられる。

【0029】

【数2】 $C_{out} = F_1(C_{in})$

$M_{out} = F_2(M_{in})$

$Y_{out} = F_3(Y_{in})$

$K_{out} = F_4(C_{in}, M_{in}, Y_{in})$

【0030】この手続きの複数の染料ロードへの拡張は、6つの染料を用いて白からシアン、白からマゼンタ、白から黄、および白から黒への「ランプ(ramps)」を定義することであり、その結果、より明るいレベルでは明るい染料を使用し、ランプが暗いレベルまたは黒へ移るに従って暗い染料が使用される満足の行く遷移がある。このように、印刷するC、M、Y、Lc、Lm、YおよびKの量は線形化曲線によって与えられる。

【0031】

【数3】 $C_{out} = F_1(C_{in})$

$M_{out} = F_2(M_{in})$

$Y_{out} = F_3(Y_{in})$

$Lc_{out} = F_5(C_{in})$

$Lm_{out} = F_6(M_{in})$

$K_{out} = F_4(C_{in}, M_{in}, Y_{in})$

【0032】この方法は、いくつかの問題をもつ。最も基本的な問題は、色空間内の全ての遷移を、これらの曲線のインク値の線形の組合せを用いて実現することができるという仮定である。例えば、赤から黒への遷移は、赤から白、および白から黒への遷移のために使用されるインクの線形の組合せである。しかし、この技法は、特に一様なカラーから黒への悪い遷移をもたらす。さらに、この方法に基づくインクの合計は、媒体にとって非常に高いインク量を作り出すことがあり、実際には印刷されることができない100%を超えるインク量を作り出すことがある。

【0033】ある色から他の色への遷移の間、シアンおよびマゼンタについて、高い染料ロードのインクと低い染料ロードのインクのいずれかを使用することが多くの場合好ましい。例えば記述されるWからKへの遷移の場合、高い染料ロードの黒ドットが、非常に明るいグレー(gray)領域のような他のドットがほとんどない領域で使用される場合、高い染料ロードの黒ドットは、他方の明るいエリアの背景に対してくっきりと目立って見え、

結果として粒の粗さが現れる。黄の高い染料ロードと組み合わせる高い染料ロードのシアンとマゼンタによって作り出される合成の黒でも、そのような明るいグレー領域で、ある粒子の粗さを作り出す。しかし、低い染料ロードのシアンとマゼンタ、および高い染料ロードの黄(黄は明るい色であるので)が使用される場合、それは、より均一で粒の粗くないグレー表現を作り出す。ある点では、色は、高い染料ロードのシアン、マゼンタ、または黒を使用することが、受け入れがたい粒の粗さを作り出さないくらい十分に暗い。従って、制御点は、アルゴリズムが高い染料ロードのドットに移り変わるところで確立されることができ。高い染料ロードのドットを使うことは、より暗い色を実現することができるので、画質を下げることなく行われるならば好ましい。また、高い染料ロードのドットの使用は、ページ上の湿気を少なくし、費用をおさえる。

【0034】変換テーブルの生成

この発明は、制御点の使用によって、低い染料ロードのドットと高い染料ロードのドットの間の遷移を与える。RGBを6平面データに変換するために、一組の変換テーブルが作り出される。変換テーブルは、RGBによって索引を付けられる3次元マトリックスであり、6出力平面CMY LcLmKの各々の値を含む。図示される実施例は、図3に示されるカラー立方体の各々の軸に沿う9つの点に対応する、R、GおよびBの各々の軸に沿う9ステップ(0から8)を使用する。このように、これら9つの点は、カラー立方体に729エントリ(9×9×9=729)をもつ3次元マトリックスを生成する。アルゴリズムで、これらのエントリは、最初にUNKNOWNと設定され、4ステップの処理で完了される。

【0035】この4ステップの処理は、図5を参照して以下のように記述される。

【0036】ステップ1:制御点を指定する

この729点のテーブルを生成するときの最初のステップ(図5のステップ50)は、ある制御点を指定することである。制御点は、白から黒、白からR、G、B、C、MおよびYの各々、そしてR、G、B、C、MおよびYの各々から黒への遷移を指定するために提供される。それに加えて、制御点は、原色と2次的な色の間の遷移を指定するために使用される。例えば、黄から赤への遷移では、最初に低い染料のマゼンタが黄と共に使用され、オレンジ色を生成する。その後、高い染料のマゼンタおよび黄が、赤への遷移を完了するために使用される。必要とされる制御点を経験的に展開するために、1組の制御点が提供されると、テスト・チャートが印刷され、追加の制御点を、スムーズな色遷移、最大の色範囲およびインク範囲を保証するように必要に応じて指定することができる。媒体および染料のタイプのように多様な要因に依存して、これらの制御点は、いくらかより複雑になることがある。以下は、平坦な紙と染料ベースのインクを

用いて有用であることが分かっている38制御点の1組である。

【0037】

【表1】

黒から白へ

(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(0,0,0)	16	10	14	0	0	190
(1,1,1)	0	0	12	35	0	135
(2,2,2)	0	0	20	80	45	79
(3,3,3)	0	0	24	110	100	22
(4,4,4)	0	0	22	90	100	0
(6,6,6)	0	0	14	38	38	0
(7,7,7)	0	0	8	16	16	0
(8,8,8)	0	0	0	0	0	0

白から赤へ、赤から黒へ

(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(8,4,4)	0	0	56	0	240	0
(8,2,2)	0	86	113	0	105	0
(8,0,0)	0	134	134	0	0	0
(6,0,0)	0	85	95	100	0	0
(3,0,0)	0	90	93	78	0	70
(2,0,0)	0	85	85	0	0	115

白から緑へ、緑から黒へ

(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(4,8,4)	0	0	40	255	0	0
(0,8,0)	128	0	128	0	0	0
(0,6,0)	85	0	92	0	110	0
(0,2,0)	82	0	82	0	0	12

白から青へ、青から黒へ

(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(5,5,8)	0	0	0	170	170	0
(0,0,8)	120	120	0	0	0	0
(0,0,2)	85	85	0	0	0	115

白から黄へ、黄から黒へ

(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(8,8,0)	0	0	208	0	0	0
(6,6,0)	0	0	165	25	25	0
(4,4,0)	0	0	140	50	50	55
(2,2,0)	0	0	120	0	0	170

白からマゼンタへ、マゼンタから黒へ

(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(8,5,8)	0	0	0	0	255	0
(8,0,8)	0	208	0	0	0	0
(6,0,6)	0	166	20	120	0	0
(2,0,2)	0	150	0	0	0	170

白からシアンへ、シアンから黒へ

(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(5,8,8)	0	0	0	255	0	0
(0,8,8)	208	0	0	0	0	0
(0,6,6)	166	0	20	0	120	0

			11			
(0,2,2)	160	0	0	0	0	170
<u>黄から赤へ</u>						
(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(8,5,0)	0	0	180	0	255	0
(8,3,0)	0	58	185	0	140	0
<u>黄から緑へ</u>						
(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(5,8,0)	0	0	190	147	0	0
<u>マゼンタから青へ</u>						
(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(5,0,8)	0	190	0	147	0	0
<u>シアンから青へ</u>						
(R,G,B)	C	M	Y	Lc	Lm	K
(0,5,8)	190	0	0	0	147	0

【0038】白から黒への遷移には、カラー立方体のどの2つの頂点の間にあるよりも多い制御点である6つの制御点(頂点を数えない)があることに注意する。白が最も明るい色であり、黒が最も暗い色であるので、このより多い数の制御点が、この遷移で粒の粗さを避けるために必要とされる。黒の近くで、白への遷移を始めるために、最初に高レベルの黒が、いくつかの黄と共に使用される。ほぼ完全な黒であるこの領域で、色を明るくし始めるために、黒の染料が減らされるとともに、最初にいくつかの明るいシアン、そしていくつかの明るいマゼンタが加えられる。カラー立方体の正確な中心である(4,4,4)で、遷移は、黒インク無しの、黄、明るいシアンおよび明るいマゼンタへ行われる。このように白により近い領域で、より明るい色が、明るいグレー結果を生成するために使用される。

【0039】白から赤への遷移には、2つの制御点(8,4,4)および(8,2,2)がある。白に近い方では、黄および明るいシアンのみが使用される。中心点(8,4,4)を過ぎると、高マゼンタを、明るいマゼンタと組み合わせて使用することができる。ただ1つの制御点が、白から緑(4,8,4)、白から青(5,5,8)、白からシアン(5,8,8)、および白からマゼンタ(8,5,8)への遷移の各々に提供される。これらの各々のケースで、白に近い方では、Lc、Lm、またはYのみが指定され、制御点を越えると、他 *

*の色に近い方で、高い染料のCまたはMを使用することができる。白から黄へは、制御点は一つも提供されない。黄は、出力原色であり、明るい染料のバージョンを持たない。白が存在するところ完全な染料ロードの黄ドットは、他の原色よりも粒の荒さを表しにくい。

【0040】赤から黒へは、3つの制御点がある。緑から黒、黄から黒、マゼンタから黒、およびシアンから黒への遷移の各々には2つの制御点がある。青から黒へはただ1つの制御点がある。青が暗い色であるため、青から黒への遷移では、粒の粗さを避けるために、より少ない制御点があればよい。黄が明るい色であり、赤がより暗い色であるので、黄と赤の間には2つの制御点があるが、黄と緑の間には1つの制御点しかない。マゼンタから青、およびシアンから青への遷移の各々は、ただ1つの制御点をもつ。

【0041】このように、暗い色と明るい色の間の遷移で、制御点の変化する数が確立される必要がある。一般的な規則として、2つの色の「暗さ」の違いがはっきりしているほど、より多くの制御点を確立する必要がある。制御点はしばしば、アルゴリズムがシアンとマゼンタの高い染料ロードと低い染料ロードのバージョンの使用の間で変わる位置を提供する。また制御点は、合成の黒(C+Y+M)と真の黒の使用の変化を与える。

【0042】ステップ2: 線形の補間
制御点が提供されたあと、方法の第2のステップ(図5のステップ52)は、RGBカラー立方体マトリックスの729エントリに対応する、残っている未知の点を書き入れるために線形補間を使用することである。この補間は、色相、明るさおよび色票(chroma)(色の正当性を評価するときの3つの標準の変数)を通して矛盾がない遷移を与える方法で行わなければならない。矛盾がない遷移を保証するために、段階的なアプローチが、マトリックスの残りの部分を書き込むために使用される。補間は、以下の空間遷移に沿ったUNKNOWN点の結果を計算するために線形補間を使用することによって始まる。

【0043】

【表2】

黒/白の遷移

(0,0,0)から(8,8,8) KからW

黒/カラーの遷移

(0,0,0)から(0,0,8)	KからB	(0,0,0)から(8,0,0)	KからR
(0,0,0)から(0,8,0)	KからG	(0,0,0)から(8,8,0)	KからY
(0,0,0)から(0,8,8)	KからC	(0,0,0)から(8,0,8)	KからM

白/カラーの遷移

(8,8,8)から(0,0,8)	WからB	(8,8,8)から(8,0,0)	WからR
(8,8,8)から(0,8,0)	WからG	(8,8,8)から(8,8,0)	WからY
(8,8,8)から(0,8,8)	WからC	(8,8,8)から(8,0,8)	WからM

原色/2次的な色への遷移

(0,8,8)から(0,8,0)	CからG	(8,8,0)から(8,0,0)	YからR
------------------	------	------------------	------

13

(8,8,0)から(0,8,0) YからG
(0,8,8)から(0,0,8) CからB

14

(8,0,8)から(0,0,8) MからB
(8,0,8)から(8,0,0) MからR

【0044】ステップ3：平面補間

次の補間ステップ(図5のステップ54)は、カラー立方体の外側表面を構成する平面と、中間の軸と交差する3平面について変換テーブル・エントリを書き込む。これら*

*の平面を定義する点は、以下の通りである。

【0045】

【表3】

6つの立方体側面：

白(White)、黄(Yellow)、赤(Red)、マゼンタ(Magenta)
白(White)、シアン(Cyan)、緑(Green)、黄(Yellow)
白(White)、マゼンタ(Magenta)、青(Blue)、シアン(Cyan)
黒(Black)、緑(Green)、黄(Yellow)、赤(Red)
黒(Black)、青(Blue)、マゼンタ(Magenta)、赤(Red)
黒(Black)、緑(Green)、シアン(Cyan)、青(Blue)

3つの中間平面

黒(Black)、赤(Red)、白(White)、シアン(Cyan)
黒(Black)、緑(Green)、白(White)、マゼンタ(Magenta)
黒(Black)、青(Blue)、白(White)、黄(Yellow)

【0046】各々の平面の各々のUNKNOWN点について、 ※【0047】

4方向の距離の加重平均を使用する。この距離の加重補間、次のように計算される。 【表4】

※20

Total Distance = (その平面の4方向の各々の)すべての点の距離の合計

Norm Factor = すべての点iの(Total Distance/Distance[i])の合計

Result=0

For all points i

Result = Result + (Point[i]*(Total Distance/Distance[i])/Norm Factor

【0048】問題は、ここで示されるような複数の染料ロードの印刷のために上述の方法を用いて補間するとき生じる。4方向の補間を行うとき、補間される任意の点が、ゼロでない高い染料の値を含む場合、補間の結果は高い染料を含むであろう。これは、カラー立方体の補間されるエントリに高い染料インクの値の広がりをもたらす、それは多くのカラー値について不都合に粒を増加させる。この問題の解決は、「暗い染料のフィルタ」を実現することである。以下のフィルタが、有用であることが分かっている。

【0049】

【表5】

暗い染料 = 暗いシアン、暗いマゼンタ、および黒
明るい染料 = 明るいシアン、明るいマゼンタ、および黄

- 4つの隣り合う点は、対向する対に分割される。
- 1つの対が明るい染料だけを含み、もう一方がある暗い染料を含む場合、暗い染料を含む対は捨てられ、残りの点が加重平均を計算するために使用される。
- しかし、特定の暗い染料を含む1点のみがある場合、暗い染料の内容は捨てられ、ある量の明るい染料と置き換えられる。例えば、1点のみが黒を含む場合、その黒は、捨てられ、明るいシアン、明るいマゼンタおよび黄から成る、いくつかの量の明るい合成の黒と置き換

えられる。それから4点が、加重平均を計算するために使用される。

【0050】ステップ4：3D補間

- 30 最終的なステップ(図5のステップ56)は、3D補間方法を使うことによってカラー・テーブルの残りを書き込むことである。アルゴリズムのこの点で、色空間は、良く振る舞う遷移を含む平面をもつセグメントに正確に分割される。カラー変換テーブルの点の残りは、6方向補間を使用することによって計算される。上、下、前、後、および左右の最も近い隣り合ったものが、当該の点を計算するために使用される。4方向補間と類似して、またフィルタは、暗い染料インクが色空間に広がらないことを保証するために必要とされる。使用されるフィルタは、それが、2対に代わって3対の点に適用されること以外は、前のステップで述べたものと全く同じである。補間は、多くとも4点に代わって多くとも6点を使用されること以外は、ステップ3で述べたものと全く同じである。

【0051】利点

示される技法は、出力装置の色空間を通してインクの量および遷移を制御するための柔軟な方法を提供する。上述される特定のアプリケーションに加えて、この技法はまた、装置の色空間を生成するときの類似した問題に適用することができる。上述の場合、入力値はRGBであ

50

り、出力値はCMY LcLmKである。また、このアルゴリズムは、CMYまたはCIEL*a*b'のような装置から独立した色空間のような他の入力色空間に使用されるインク量を指定するために使用することができる。CIELab色空間入力の場合、インクの制御点は、入力Lab値に最も良く適合するように選ばなければならない、これらのインクの値は、Lab値の間で、プリンタ空間のスムーズな遷移を与えるように補間される。

【0052】またこのアプローチは、装置の出力インクが図示されるプリンタ・システムのものと異なるケースにも適用される。例えば、あるプリンタでは、原色の複数の同一サイズで同一染料ロードの液滴が、プリンタの再生可能な色の範囲を拡張するために使用される。また別のプリンタは、CMYRGBを含むインクの組、またはこれらの色の副次的な組み合わせを使用することができる。この方法は、そのようなケースのインク遷移を処理するときによく作用する。

【0053】さらに、この方法はカラー変換テーブルを提供するので、示されるアルゴリズムの実現は、簡潔で、効率的である。カラー変換テーブルは、単にドライバにロードされ、ドライバは、現在多くのドライバがカラー・マップの補間アルゴリズムを処理するのと同じ方法で、これらのカラー変換テーブルに応答する。

【0054】本発明は例として次の実施態様を含む。

(1) 近アナログ色空間から、少なくとも2つの出力オプションを持つ少なくとも1つの色をもつ多次元の出力色空間に変換するカラー変換方法であって、上記近アナログ色空間内に1組の制御点を提供するステップであって、制御点の各々が、上記出力色空間に対応するパラメータの組をもち、少なくとも2つの出力オプションをもつ上記少なくとも1つの色の上記オプション間の遷移を与える上記ステップと、上記出力色空間の選択点のパラメータを決定するために、上記制御点の間に上記カラー立方体内の選択点を補間するステップと、を含む上記カラー変換方法。

【0055】(2) 上記出力オプションは、インクジェット・インクの着色剤ローディングを変えることによって提供される、上記(1)に従うカラー変換方法。

(3) 上記出力色空間がカラーCMY LcLmKから成り、ここでLcは低い染料ロードのシアンであり、Lmは、低い染料ロードのマゼンタである、上記(2)に従うカラー変換方法。

*

【図2】



* (4) 上記制御点の少なくとも一部は、高い染料ロードのインクと低い染料ロードのインクの使用の間の遷移を与える、上記(3)に従うカラー変換方法。

【0056】(5) 近アナログ色空間から、少なくとも2つの出力オプションをもつ少なくとも1つの色を持つ多次元の出力色空間に変換するカラー変換方法を使用するプリンタであって、制御点の各々が、上記出力色空間に対応するパラメータの組をもち、制御点が、少なくとも2つの出力オプションをもつ上記少なくとも1つの色の上記オプション間の遷移を与える、上記近アナログ色空間内に1組の制御点を提供し、上記出力色空間の選択点のパラメータを決定するために、上記制御点の間に、上記カラー立方体内の選択点を補間するように、動作する上記プリンタ。

【0057】(6) 上記出力オプションは、インクジェット・インクの着色剤ローディングを変えることによって与えられる、上記(5)に従うプリンタ。

(7) 上記出力色空間はカラーCMY LcLmKから成り、ここで、Lcは低い染料ロードのシアンであり、Lmは、低い染料ロードのマゼンタである、上記(6)のプリンタ。

(8) 少なくとも上記制御点の一部は、高い染料ロードのインクと低い染料ロードのインクの使用の間の遷移を与える、上記(7)のプリンタ。

【0058】

【発明の効果】本発明によると、低い染料ロードのドットおよび高い染料ロードのドットの間の遷移を与える制御点を使用することにより、スムーズなプリンタ色空間を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の印刷システムの概略図。

【図2】印刷カートリッジ・ガレージの概略図。

【図3】RGBカラー立方体を示す図。

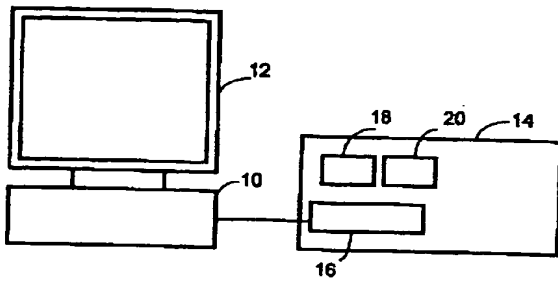
【図4】ホスト装置とプリンタの間の情報の流れ図。

【図5】この発明のカラー変換方法の流れ図。

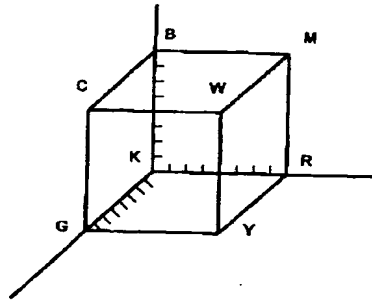
【符号の説明】

10	ホストコンピュータ
14	プリンタ
16	プリンタ制御装置
18、20	印刷カートリッジ
24	ガレージ

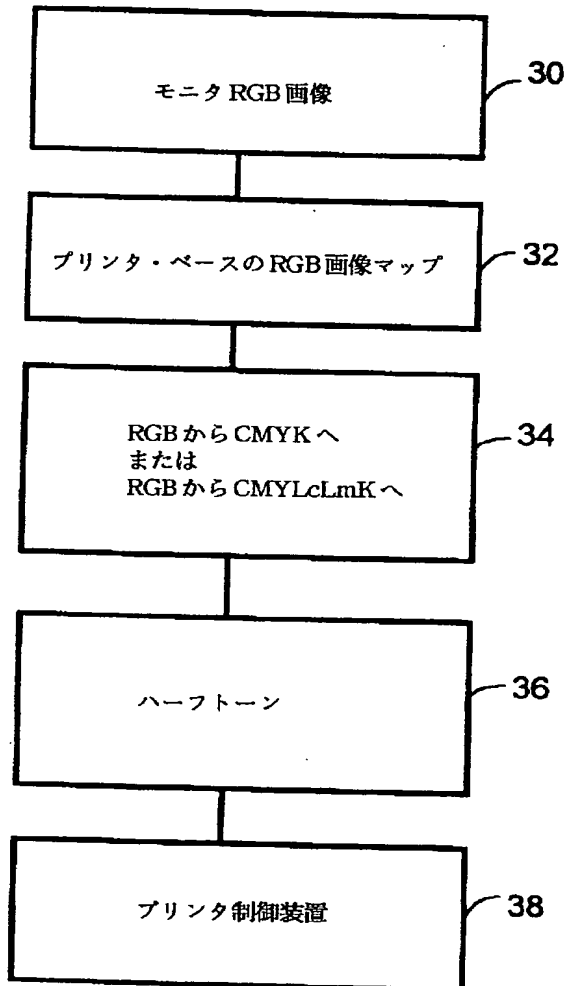
【図1】



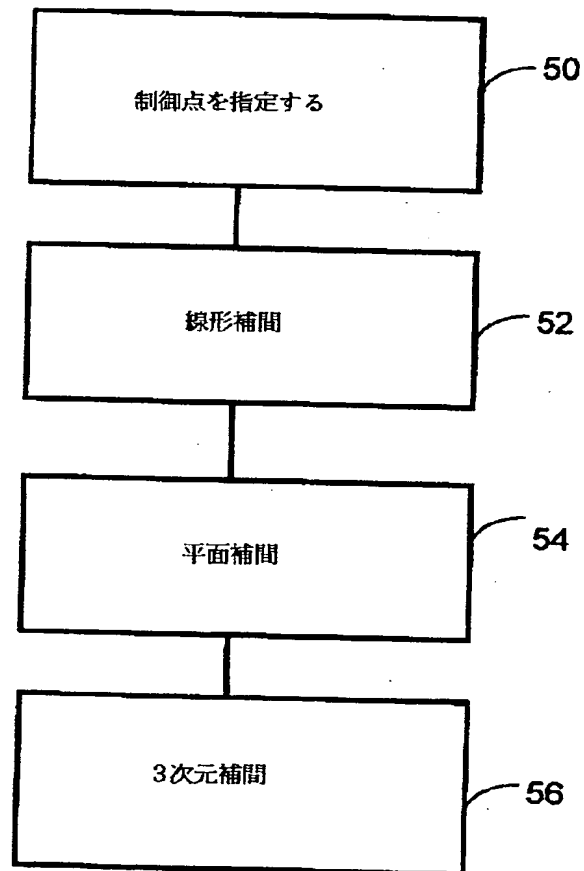
【図3】



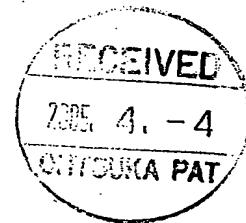
【図4】



【図5】



拒絶理由通知書



特許出願の番号	特願 2000-251294
起案日	平成17年 3月30日
特許庁審査官	廣川 浩 9471 5V00
特許出願人代理人	大塚 康德 (外 2名) 様
適用条文	第36条

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

理 由

この出願は、発明の詳細な説明及び特許請求の範囲の記載が下記の点で、特許法第36条第4項及び第6項第1号乃至第2号に規定する要件を満たしていない。

記

(1) 請求項1、7に係る発明乃至その記載が不明確である。

(例えば、

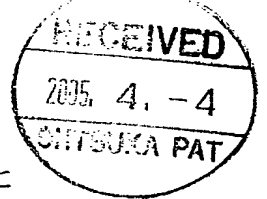
- a. 「ホワイトからブラックに遷移するときの、入力色空間の代表点と出力信号値との対応関係を記述した第1のテーブルを作成する」との記載があるが、どのように又は何から「作成する」のか、明確でない。
- b. 「ホワイトから第1の基本カラーに遷移するときの、入力色空間の代表点と出力信号値との対応関係を記述した第2のテーブルを作成する」との記載があるが、「第1の基本カラー」とはどのような「カラー」であるのか、「R (レッド) G (グリーン) B (ブルー) のセットを含む入力信号値と少なくともC (シアン) M (マゼンタ) Y (イエロー) K (ブラック) のセットを含む出力信号値」と関係する「カラー」であるのか、無関係の「カラー」であるのか、またどのように又は何から「作成する」のか、明確でない。
- c. 「該第1の基本カラーからブラックに遷移するときの、入力色空間の代表点と出力信号値との対応関係を記述した第3のテーブルを作成する」との記載があるが、どのように又は何から「作成する」のか、明確でない。
- d. 「該三角平面OPQ内を、格子状構造に分割したときの各格子点における出力信号値を補間する」との記載があるが、どのように又は何から「補間する」のか、明確でない。
- e. 「前記基本カラーに対応する補色の出力信号値を所定の信号値に置換する」

NOT AVAILABLE COPY

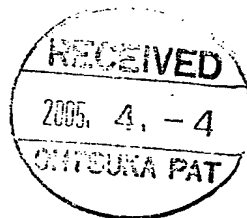
との記載があるが、「所定の信号値」とはどのような値であるのか、明確でない。）

(2) 請求項2、8に係る発明乃至その記載が不明確である。

(例えば、



- a. 「ホワイトから第2の基本カラーに遷移するときの、入力色空間の代表点と出力信号値との対応関係を記述した第4のテーブルを作成する」との記載があるが、「第2の基本カラー」とはどのような「カラー」であるのか、「R（レッド） G（グリーン） B（ブルー）のセットを含む入力信号値と少なくともC（シアン） M（マゼンタ） Y（イエロー） K（ブラック）のセットを含む出力信号値」と関係する「カラー」であるのか、無関係の「カラー」であるのか、またどのように又は何から「作成する」のか、【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどの記載に基づくものであるのか、明確でない。
- b. 「該第2の基本カラーからブラックに遷移するときの、入力色空間の代表点と出力信号値との対応関係を記述した第5のテーブルを作成する」との記載があるが、どのように又は何から「作成する」のか、【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどの記載に基づくものであるのか、明確でない。
- c. 「ブラック、ホワイト、前記第1および第2の基本カラーをそれぞれ頂点（各頂点をO、P、Q、Rとする）とする、色空間を表す四面体OPQRであって、前記第1のテーブルが軸OPに対応し、前記第2のテーブルが軸PQに対応し、前記第3のテーブルが軸QOに対応し、前記第4のテーブルが軸PRに対応し、前記第5のテーブルが軸ROに対応する四面体OPQRを形成し、該四面体OPQR内を、格子状構造に分割したときの各格子点における出力信号値を補間する」との記載があるが、どのように又は何から「補間する」のか、またそもそも【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどの記載に基づくものであるのか、明確でない。
- d. 「前記四面体OPQRの一面をなす三角平面PQRと平行に形成され、前記四面体OPQRの内部に位置する三角平面P'Q'R'であって、軸OP、軸OQ、軸ORの各軸上の格子点P'、Q'、R'を頂点とする三角平面P'Q'R'において、軸P'Q'上で、P'からQ'に遷移するときのブラックの出力信号値 >0 となる手前の格子点Dと、軸P'R'上で、P'からR'に遷移するときのブラックの出力信号値 >0 となる手前の格子点Eとを結ぶ線を境界として該三角平面P'Q'R'を領域分割し、頂点P'に向かう側の領域内における前記各格子点の、前記補間されたブラックの出力信号値を0に置換し、前記第1および第2の基本カラーに対応する補色の出力信号値を所定の信号値に置換する」との記載があるが、「所定の信号値」とはどのような値であるのか、またそもそも【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどの記載に基づくものであるのか、明確でない。）



(3) 請求項 3、9 に係る発明及びその記載が不明確である。

(例えば、

- a. 「前記出力信号値は、C (シアン) C' (淡シアン) M (マゼンタ) M' (淡マゼンタ) Y (イエロー) K (ブラック) のセットを含み」との記載があるが、「C (シアン) C' (淡シアン) M (マゼンタ) M' (淡マゼンタ) Y (イエロー) K (ブラック)」以外の何色を「含」むものであるのか、また【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどこに記載されているのか、明確でない。
- b. 「C' の出力信号値を所定の信号値に置換し」との記載があるが、「所定の信号値」とはどのような値であるのか、明確でない。
- c. 「前記第 1 の置換ステップにおいて置換した補色が M のときは、該補色 M の出力信号値を 0 に置換し、M' の出力信号値を所定の信号値に置換する」との記載があるが、「所定の信号値」とはどのような値であるのか、また【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどこに記載されているのか、明確でない。
- d. 「前記第 1 の置換ステップにおいて置換した補色が C のときは、該補色 C の出力信号値を 0 に置換し、C' の出力信号値を所定の信号値に置換」するのであれば、わざわざ、ブラックを補色であるシアン C に置換する必要はなく、ブラックの出力信号値を 0 に置換し、淡シアン C' の出力信号値を等濃度となるような値に置換すればよいものと認められるが、なぜ一旦シアン C に置換しているのか、明確でない。補色が M のときについても、同様である。

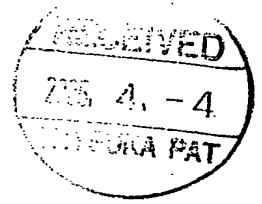
(4) 請求項 4、10 に係る発明及びその記載が不明確である。

(例えば、

- a. 「前記出力信号値は、C (シアン) C' (淡シアン) M (マゼンタ) M' (淡マゼンタ) Y (イエロー) K (ブラック) のセットを含み」との記載があるが、「C (シアン) C' (淡シアン) M (マゼンタ) M' (淡マゼンタ) Y (イエロー) K (ブラック)」以外の何色を「含」むものであるのか、また【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどこに記載されているのか、明確でない。
- b. 「前記第 2 の置換ステップにおいて置換した補色が C のときは、該補色 C の出力信号値を 0 に置換し、C' の出力信号値を所定の信号値に置換し」との記載があるが、「所定の信号値」とはどのような値であるのか、また【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどこに記載されているのか、明確でない。
- c. 「前記第 2 の置換ステップにおいて置換した補色が M のときは、該補色 M の出力信号値を 0 に置換し、M' の出力信号値を所定の信号値に置換する」との記載があるが、「所定の信号値」とはどのような値であるのか、また【発明の詳細な説明】、特に【発明の実施の形態】中のどこに記載されているのか、

か、明確でない。)

d. 「前記第2の置換ステップにおいて置換した補色がCのときは、該補色Cの出力信号値を0に置換し、C'の出力信号値を所定の信号値に置換」するのであれば、わざわざ、ブラックを補色であるシアンCに置換する必要はなく、ブラックの出力信号値を0に置換し、淡シアンC'の出力信号値を等濃度となるような値に置換すればよいものと認められるが、なぜ一旦シアンCに置換しているのか、明確でない。補色がMのときについても、同様である。



(なお、意見書提出時に補正を行う場合には、意見書に、当該補正が適法である理由を、その根拠となる出願当初の明細書又は図面の記載箇所を明らかにしたうえで記載されたい。)

この拒絶理由通知書中で指摘した請求項以外の請求項に係る発明については、現時点では、拒絶の理由を発見しない。拒絶の理由が新たに発見された場合には拒絶の理由が通知される。

先行技術文献調査結果の記録

- ・調査した分野 IPC第7版 H04N1／40－1／409
 H04N1／46，1／60
- ・先行技術文献 特開平11－4356号公報

この先行技術文献調査の結果は、拒絶理由を構成するものではない。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.